

**Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña**

**-UNPHU-**

**Facultad de Ciencia y Tecnología**

**Escuela de Ingeniería Civil**

**Diseño de Carretera San José de los Llanos – Bayaguana**



**Trabajo de Grado Para la Obtención del Grado de Ingeniero Civil, Presentado  
Por:**

Emily Dorka Navarro Filpo 11-1465

Nicol Paola Morillo 11-1557

**Asesor:**

**Ing. Alfredo Cross**

**Santo Domingo, D.N.**

**2015**

## DEDICATORIA

**A Dios:** Por hacerme el mejor regalo de mi vida, darme una familia tan hermosa y unida. Le dedico mi mayor logro (hasta ahora) porque en cada momento me demuestra que está conmigo y nunca me dejará sola, por enseñarme que en medio de las adversidades puedo ver su gloria manifestada con más fuerza. Este proyecto es tuyo Señor.

**A mi madre Dorka Filpo Durán:** Por todo el apoyo que me ha dado siempre, porque siempre me hace ver el lado bueno de las cosas, la mejor madre del mundo, dispuesta a darme los mejores consejos que el día de hoy definen quien soy. Tú eres parte importante de este sueño, este logro es para ti. Te amo.

**A mi padre Manuel Emilio Navarro Villa:** Por su apoyo incondicional, por ser mi ejemplo a seguir. Un padre bueno, honrado, cariñoso. Agradezco el hecho de que siempre estés dispuesto a escucharme y me saques una sonrisa en los momentos que para mí son difíciles. Mi logro es tuyo, te amo.

**A mi hermana Nathaly Navarro Filpo:** Por apoyarme en cada momento de mi vida, por sacarme una sonrisa con sus ocurrencias, pero siempre pendiente a que todo me salga bien. Dios te bendiga siempre, te amo manita.

**A mi prima Paula Cherlyn Ricardo Navarro:** Por brindarme su todo su apoyo y hacerme ver que cuando Dios promete algo, no hay poder humano que pueda deshacer esa promesa. Te quiero mucho.

**A mi familia, mis abuelos ( Manuel y Juan), mis abuelas ( Carmen y Nuris), mis tías (María del Carmen, Evelyn, Iris, Maribel, Yudi, Sofía, Cándida, Ruth y Mónica), mis tíos (Francis, José y David), mis primas (Masiel, Diana, Paula, Loren, Alexia, Laura, Manuela, Camila, Viannel, Nyla, Franchelys, Yadaivid, Francheska, Yangna), mis primos (Juanrri, Armando, Edwin, Samuel, Alberoni, Allen, Efraym, Carlos Manuel, Yang Carlos):** Por tener siempre una palabra alentadora para mí, por todo su cariño y sus oraciones. Dios les bendiga. Los amo.

**A mis pastores Francisco Nova y Noemí Troncoso:** Por siempre tenerme pendiente en sus oraciones. Estoy segura de que Todopoderoso los ha escuchado. Dios les bendiga más.

**A los hermanos y miembros de la Iglesia Asamblea de Dios Ensanche Kennedy:** Por sus oraciones. Dios les continúe bendiciendo.

**A Las chicas del Ministerio de Danza Siguiendo Sus Pasos:** Por toda su paciencia y comprensión. Sus oraciones llegaron al trono del Rey de Reyes. Estoy 100%segura

que el Señor tiene algo especial para cada una de ustedes. Dios les bendiga, las quiero mucho.

**A mi amiga y compañera de tesis Nicol Paola Morillo:** Por ser parte importante de este proyecto, por apoyarme durante los cuatro años de mi carrera. Personas como tu hay pocas, siempre dispuesta a dar el 100% de ti misma. Gracias mi amiga, te quiero mucho, te mereces esto y más.

**A la madre de mi compañera de Tesis Andrea Morillo:** Por siempre apoyarnos y orar por nosotras para que todo obre a nuestro favor. Dios te bendiga siempre tía.

**A mi amigo y compañero de estudios Gabriel Alexander Bueno Bueno:** Por siempre tener una palabra de aliento cuando la necesitaba, por no dejarme sola cuando las cosas se complicaban. Dios te bendiga Gabo, te quiero mucho.

**A mis amigos y compañeros de estudio:** les agradezco a todos ustedes todo su apoyo incondicional, sus locuras, sus ocurrencias, el simple hecho de haberme sacado más de una sonrisa durante estos cuatro años. Gabriel, Susan, Christian, Rainer, Alan, Angel Jose, Abel, Wilma, Johanna... Les deseo lo mejor, Dios les bendiga.

*Emily Dorka Navarro Filpo*

## DEDICATORIA

**A Dios:** Por haber guiado mis pasos desde mi nacimiento hasta aquí, por haberme sustentado cada día desde el inicio de la carrera hasta su culminación, porque su favor y misericordia se manifestó en mi vida, porque él nunca deja a sus hijos solos y de eso puedo dar fe. Gracias por todas las personas que pusiste a mi lado en este trayecto de mi vida.

**A mi pastora Ada:** Por haberme guiado con sus sabios consejos, con tanto amor y dedicación, por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme, y sobre todo entenderme. Por haber sido más que pastora una madre para mí. No tengo como agradecerle toda su ayuda brindada, no bastaría con decirlo pero de verdad muchas gracias que Dios la bendiga hoy, mañana y siempre. Te quiero Pastora.

**A mi madre Andrea Morillo:** Por tu gran amor, dedicación y paciencia. Por ser madre y padre a la vez, a pesar de todo sacarme hacia adelante, por ser luchadora y ser mi ejemplo, mil gracias mami. Por todas tus enseñanzas y valores que inculcaste en mí, haciéndome ser lo que ahora soy. Te quiero mami. Que Dios te bendiga siempre.

**A Rafaela Rosario Paniagua:** Por ser una madre para mí, por brindarme tu apoyo y comprensión, estar conmigo en las buenas y en las malas y siempre mostrarme tu amor y cariño. Te quiero.

**A mis tíos Melida y Mariano Rodríguez:** Por brindarme su apoyo en todo momento, por estar pendiente siempre de mí demostrándome su amor y cariño. Por todos sus consejos y recomendaciones de nunca rendirse a pesar de las pruebas que se puedan presentar en el camino. Muchas Gracias. Los quiero. Dios los bendiga siempre.

**A mi Familia:** Por ser mi apoyo en este largo camino, por brindarme de su amor, por creer en mí, sí! Lo logramos, de verdad gracias por estar ahí siempre cuando los necesite. Muchas gracias.

**A mi Tío Juan:** Por todo el amor y el apoyo brindado, por ser más que mi tío un padre. Por estar siempre cuando te necesite. Por darme tú ayuda incondicional. Mil gracias Juanchi. Dios te bendiga.

**A mis hermanos de la Iglesia Manantial de Vida:** Por todas sus oraciones y sus interés en todo lo que me sucediese. Por todo el apoyo incondicional. Mil Gracias. Muchas Bendiciones.

**A Ruth Jiménez:** Por brindarme tu ayuda desde el inicio de la carrera y ser más que una amiga, por todos sus consejos, por hacerme parte de tu familia compartiendo con tus hijas Winibel y Dailys, por escucharme y entenderme. Mil gracias. Dios Bendiga siempre a tu familia.

**A Edward Solís:** Por ser una de las primeras que creyó en mí y me ayudo en el inicio de este camino. Gracias. Dios te bendiga siempre.

**A mi compañera Emily Dorka Navarro Filpo:** Gracias por todo el amor, comprensión, ayuda, consejos y sobre todo paciencia que has tenido conmigo en estos últimos cuatro años. No te daré las gracias por ser mi amiga porque no lo eres, eres mi hermana, mi mejor amiga, amor de mami. Empezamos este viaje y lo terminamos con la ayuda del Dios Todopoderoso y todos nuestros amigos y familiares. Gracias por soportar mis malos humores sin razón y siempre brindarme tu mano amiga en todo, por escucharme aun fuese de madrugada, mil gracias, te quiero mucho amiga. Dios te bendiga siempre.

**A mi amigo y compañero de estudios Gabriel Bueno:** Amigo gracias por estar conmigo en todo momento, por brindarme de tu cariño, por hacerme reír con tus ocurrencias, por ser mi hermano del alma, por tu apoyo y comprensión, Mil Gracias. Dios te bendiga.

**A mis amigos y compañeros de estudio:** Gracias mis niños por ser parte de mi vida, más que compañeros hermanos, por soportar todas mis locuras, por brindarme su amor y cariño, por estar ahí siempre cuando los necesite, por hacerme reír en los momentos más difíciles, por crecer conmigo y haber compartido tantas cosas mil gracias. Les deseo muchos éxitos en su vida profesional. Gracias Susan, Christian, Gabriel, José, Ángel, Rainer, Alan, Johanna, Marlene, Marlyn, Wilma, Paola y todos los demás. Mil Gracias. Los quiero chicos.

**A los padres de Emily; Dorka y Manuel:** Por abrir las puertas de su casa cada vez que lo necesitamos, para cada proyecto brindarnos su apoyo y preocupándose siempre en como saldrían las cosas. De verdad muchas gracias. Miles de bendiciones.

*Nicol Paola Morillo*

## AGRADECIMIENTOS

**A Dios:** Por habernos permitido llegar a nuestra meta, a pesar de las vicisitudes y las adversidades el por su gran misericordia y amor, obro a favor de nosotras dando respuesta a todas nuestras inquietudes y necesidades, y sobre todo sustentándonos hasta hoy para hacer posible todo esto.

**A nuestro asesor Ing. Alfredo Cross:** Por habernos encaminado en este proyecto y alentarnos a seguir adelante aunque los vientos fueran contrarios. Gracias. Dios le bendiga.

**Al Ingeniero William Read:** Por acompañarnos en nuestro viaje de investigación y brindarnos sus conocimientos. Dios le bendiga.

**Al Ingeniero Manuel De Jesús Valdez:** Por su disposición y entrega a la hora de brindarnos sus conocimientos, a pesar de ser una persona muy ocupada siempre estuvo pendiente, dando recomendaciones, suministrando información y sobre todo orientándonos en todo el proceso realizado. Muchas Gracias. Dios le bendiga siempre.

**Al Ingeniero Luxemburgo Sical:** Por su colaboración y orientación en este proyecto. Tomando de su tiempo para suministrar parte de la información que necesitamos para el mismo. Gracias. Dios lo bendiga.

**Al Ingeniero Manuel Emilio Navarro:** Por su apoyo durante los viajes de campo realizados y a pesar de sus ocupaciones estar dispuesto a servirnos de guía durante los mismos. Muchas Gracias. Dios lo bendiga Siempre.

**Al Agrimensor José Luis Paulino:** Por brindarnos su apoyo y ayudarnos en pequeños contratiempos que se presentaron. Gracias amigo.

*Att. Los sustentantes*

# INTRODUCCION

La necesidad de comunicar una región con otra se ve afectada muchas veces por la falta de una carretera y sobre todo que esta esté en buenas condiciones, y que le permita principalmente transitar tanto a los trabajadores de ambas zonas como a los que realizan intercambios agrícolas, económicos y turísticos. Por este motivo se realizan construcciones de caminos que se han ido perfeccionando a través del tiempo, dentro de los cuales podemos encontrar caminos de piedra, caminos vecinales hasta caminos pavimentados rígidos o flexibles existente en la actualidad.

El incremento del turismo interno (incluyendo el religioso) y las actividades que sirven como medio de sustento a los habitantes de las zonas nos ha llevado al planteamiento de este proyecto donde se propone la rehabilitación, diseño y construcción de las “Carretera Los Llanos-Bayaguana”.

Con este proyecto se pretende la explotación de diversos balnearios que sirven como fuente de recreación en el municipio de Bayaguana, además del turismo religioso en la misma localidad; por otra parte el conocimiento de los orígenes de nuestra republica es importante para todo dominicano, es por esta razón que al visitar San José de los Llanos se encontraran símbolos patrios que son indicios de aquellos orígenes.

# CAPÍTULO I. ASPECTOS INTRODUCTORIOS

## 1. PLANIFICACION DEL PROYECTO

---

### 1.1. Planteamiento del problema

La República Dominicana cuenta con diversos lugares de atractivos turísticos, tiene perfectos lugares soleados para pasar un buen rato tanto en verano como en cualquiera de las estaciones de año, gracias al espléndido clima tropical del país, “El mismo superó los 5 millones de turistas en el pasado año (2014); siendo el destino del 90% de los turistas hoteles Diario Libre (2015). “Sin embargo el Banco Central de la República Dominicana, en el 2008 aportó RD\$160 mil millones (US\$5 mil millones) a la economía del país, o sea un 10% del PIB nominal, siendo esta una de las mayores inversiones hecha por el Banco Central para el crecimiento de la economía Banco Central (2008) “. Como es notorio las grandes inversiones al sector turístico del país suelen concentrarse en los siguientes lugares: Puerto Plata, Samaná (Las Terrenas), Bávaro, Punta Cana, Juan Dolio, Sosúa, Bayahibe, Jarabacoa y Constanza, ya que estas son las más visitadas Alegsa (2015), haciendo a un lado pequeñas localidades que además de contar con atractivos turísticos cuentan con enriquecida historia y cultura. Uno de los factores que inciden en este ámbito es la poca facilidad de acceso a distintos pueblos, que bien podrían ser lugares de destino de muchos de los habitantes de la República Dominicana y del extranjero.

Otro aspecto importante es el desempleo en el interior de nuestro país, esto se debe a la poca comunicación vial entre pueblos, y por esta razón los habitantes se ven obligados a rechazar buenas oportunidades porque le es imposible regresar el mismo día a sus respectivos hogares y los que han aceptado estas ofertas tienen la dificultad de transitar entre pueblos vecinos.

Por último, y no menos importante se encuentran las empresas y/o industrias ubicadas en zonas cercanas, que tienen como fin distribuir sus mercancías hacia los diferentes sectores en el menor tiempo posible y al mismo tiempo evitando generar pérdidas.

Los Municipios afectados son: el municipio de San José de los Llanos perteneciente a la provincia de San Pedro de Macorís y el municipio de Bayaguana perteneciente a la provincia de Monte Plata, han sido víctimas de los problemas explicados anteriormente.

El trabajo de investigación presente trata sobre el diseño de la carretera San José de los Llanos – Bayaguana.

Bayaguana municipio perteneciente a la provincia de Monte Plata, que no es muy conocido como uno de los lugares más visitados en el ámbito turístico, pero que si posee riquezas que deben ser conocidas tanto por los nativos dominicanos como los extranjeros, destacándose no solo por sus atracciones turísticas sino por la riqueza religiosa que existe en ese municipio. Si hablamos de riqueza debemos mencionar que el mayor tesoro que posee esta, tiene su origen en el año 1494 con la aparición de la imagen del Cristo de los Milagros, declarado en el año 2000 como patrimonio nacional. Cada 28 de diciembre el pueblo se convierte en un acopio de encargos y ofrendas en agradecimiento al milagro concedido y este se encuentra en el santuario del santo de los milagros, que también funciona como la parroquia de San Juan Bautista, patrón de la comunidad. Debido a que la gran concentración de creyentes ha ido aumentando, el gobierno ha decidido poner en ejecución el nuevo santuario del Cristo de los Milagros, cuya edificación se realiza desde hace ya más de un año. La moderna estructura tendrá capacidad para unas 1500 personas, en un municipio cuya cantidad de habitantes no llegan a los 32000, el proyecto está concebido “como un centro de peregrinación”, con salón multiusos, taller de artesanía, oficinas de asistencia y campo agrícola experimental. Actualmente trabajan entre 70 a 100 obreros durante el día, según estimaciones del ingeniero de planta Manuel Rodríguez. “Bayaguana es muy religiosa. Ahora bien lo de la devoción al cristo de los Milagros más que en Bayaguana se ha expandido a nivel nacional. Los viernes primero son más peregrinos que los mismos compueblanos quienes visitan al santuario en busca de un milagro o en agradecimiento del cumplido” comentaba el padre Faustino Placencio, quien tiene a cargo el centro religioso Faxaz (2015).

Además de lo mencionado anteriormente, podemos mencionar otro atractivo turístico que son los balnearios, entre estos podemos mencionar los siguientes: Comate, Comatillo y Salto Alto. Y lo importante es que estos balnearios no son tan pedregosos ni tienen fuertes corrientes, por lo cual son frecuentemente visitados y de estos destaca el Salto Alto, es la más impresionante de las tres piscinas naturales y se ha convertido en un centro turístico con dos cabañas con capacidad para 5 y 7 personas Faxaz (2015).

Próximo a Bayaguana podemos encontrar a una de las industrias que es de relevante importancia en el ámbito de la construcción, la cementera PANAM , de igual manera se encuentran diversos ingenios como son: Ingenio Quisqueya e Ingenio Consuelo, estos son productores de azúcar y demás derivados de la caña que sirven como artículos de importación y exportación. Siendo estos ingenios azucareros las primeras grandes industrias generadoras de empleos conquistando así a un gran número de extranjeros que decidieron emigrar en busca de empleos en las mismas. En la actualidad, estas industrias no son la mayor fuente de empleo de nuestro país pero continúan siendo generadora de recursos de la clase trabajadora.

## **1.2 Preguntas de investigación**

- ¿Cómo se podría realizar un fácil acceso que se conecte con el circuito propuesto?
- ¿Cómo se podría promover el turismo de la zona?
- ¿Cuál sería el posible costo de la carretera en cuestión?

### **1.3. Justificación**

Dicha investigación se realiza con el fin de obtener soluciones inmediatas a las diversas problemáticas ocasionadas por la inexistencia de una vía de fácil acceso que comunique los municipios de Bayaguana y San José de los Llanos, facilitando así a los pobladores de ambas zonas incluyendo lugares aledaños el tránsito entre estas localidades; beneficiándose así las diferentes compañías y/o industrias (y sus empleados) que prestan servicio en la zona como es el caso de la Cementera PANAM.

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION**

---

Nuestro trabajo de investigación está sustentado por los siguientes objetivos.

### **1.4.1. General**

- Diseñar la carretera San José de los Llanos – Bayaguana.

### **1.4.2 Específicos**

- Diseñar una carretera que se conecte con el circuito de la zona Este propuesto por el Estado.
- Promover el turismo interno de la zona.
- Realizar un presupuesto para determinar los costos asociados a la construcción de la carretera.

## 1.5 GENERALIDADES

---

### 1.5.1 Ubicación

#### San José de los Llanos



Coordenadas: 18°37'N 69°30'O

Latitud: 28.3333

Longitud: -16.6958

Superficie Total 439.8 km

**San José de Los Llanos**, comúnmente conocido como Los Llanos, es un municipio de la provincia San Pedro de Macorís en la región oriental del país. Cuenta una extensión territorial de 821,745 y una población de 18,282 habitantes según el VIII Censo Nacional del año 2002. San José de los Llanos limita al norte con el distrito municipal El Puerto (del municipio San Pedro de Macorís), al Sur con la provincia Santo Domingo y el municipio San Pedro de Macorís, al Este con el municipio Quisqueya y la provincia Hato Mayor y al Oeste con las provincias Monte Plata y Santo Domingo. (Centro Tecnológicos Comunitarios)

## Bayaguana



Coordenadas: 18°46'N 69°38'O

Superficie: 877.99 km<sup>2</sup>

Latitud: 18.7833333

Longitud: -69.6

Elevación: 50 metros

Bayaguana es un municipio perteneciente a la Provincia Monte Plata. . Sus principales parajes son: Los Hidalgos, Comatillo, Antón Sánchez, Mata Santiago, El Guanito, Carabela, entre otros. (Provincias Dominicanas)

Todas las coordenadas se dan en el sistema de coordenadas mundial WGS 84. WGS 84 es la última revisión del Sistema Geodésico Mundial, que se utiliza en la cartografía y la navegación, incluyendo el sistema de navegación por satélite GPS (Sistema de Posicionamiento Global).

## **1.5.2 Historia**

### **San José de los Llanos**

Desde el 1882 es una dependencia de la Provincia San Pedro de Macorís. En el 1779, mientras gobernaba la isla el Brigadier Don Isidro Peralta y Rojas, Los Llanos fue fundado y se convirtió en Parroquia del Partido de Santo Domingo.

En los años de 1810 y 1821, durante el gobierno conocido como La España Boba, San José de los Llanos conservó su condición de Parroquia del Partido de Santo Domingo. En fecha 9 de febrero de 1822, al proclamar el General Boyer la ocupación haitiana de la parte española de la isla, fue convertida en común del Departamento del Ozama.

El 11 de julio de 1843 el gobierno provisional haitiano la convirtió en común del Cantón de Santo Domingo, del Departamento de Ozama, y en fecha 24 de octubre de 1844 la Junta Central Gubernativa la hizo común del Departamento de Santo Domingo, de acuerdo con la ley de administración provincial.

Los Llanos pasó a ser común de la Provincia Santo Domingo en fecha 9 de junio de 1845. Durante la anexión a España fue convertida en Tenencia del Gobierno Político y Militar de Santo Domingo, el 24 de agosto de 1861. Después de la anexión volvió a ser común de la Provincia Santo Domingo, en fecha 12 de agosto de 1865.

Le sorprendería a muchos que no en todos los rincones del país se celebra la independencia nacional el 27 de febrero. Existe un municipio en el Este del país cuyos actos de independencia se celebran el día antes, o sea el 26 de febrero. Este municipio de San José de Los Llanos conserva esta tradición ya que en esa fecha exacta, en 1844 en, ese municipio se proclamó la independencia nacional. Sin embargo este suceso ha quedado borrado del mapa histórico dominicano. Veamos un poco más de cerca este hecho ignorado de la historia dominicana.

Los hermanos Santana eran los líderes de los hateros en la zona este del país. Los hateros fueron el grupo social más importante en esta parte de la isla durante la primera mitad de siglo XIX. Ellos ya habían sido contactados por los trinitarios vía Vicente Celestino Duarte (hermano de Juan Pablo Duarte), el cual se había establecido antes de la fundación de la trinitaria en San José de Los Llanos, y fue el nexo entre los hateros de la región Este, y los trinitarios. Esta alianza con sería fundamental pues significaba el apoyo t para la emancipación de la nación.



Busto de Vicente Celestino Duarte, junto al cañón disparado por Juan Ramírez.

En San José Los Llanos se proclamó el 26 de Febrero la Independencia Nacional. El jefe de la plaza Bernabé Sandoval mandó a Juan Ramírez a disparar el cañón (el cual aún se encuentra en el parque de ese municipio), como señal del acontecimiento. El mismo Sandoval salió a caballo junto al Padre Pedro Carrasco Capellier, hacia Santo Domingo. Su objetivo era avisar de que la proclamación en el Este había sido un éxito, y anunciar que los refuerzos ya venían en camino.

Los hermanos Santana llegaron a Los Llanos luego de proclamar la independencia El Seibo también el mismo día 26, y allí se refuerzan con un grupo de llaneros liderados por Pedro Gautereaux, Agustín Santana, y Antonio Sosa ( hay una placa en el parque del pueblo que tiene el listado de los llaneros que participaron en el movimiento).

Estos llegaron a Santo Domingo con los últimos rayos del sol del día 27, cruzan el Ozama, y bajaron por la calle Arzobispo Portes para unirse a los Trinitarios encabezados por Mella dándole la buena noticia. Los acontecimientos de esa noche del 27 de febrero son bien conocidos, el trabucazo por parte de Mella frente a la Puerta de la Misericordia, y el izamiento de la bandera por Sánchez en la Puerta del Conde. Al día siguiente la capitulación de Desgrotte coronaría la proclamación independentista, y terminaría con 22 años de dominio haitiano.

Los llaneros proclamaron la independencia primero que los seibanos pues Sandoval tenía que avanzar hacia la capital para dar la noticia. Los seibanos eran la fuerza de choque necesaria para disuadir los haitianos de cualquier resistencia inicial a la proclamación. Reunirse en San José Los Llanos fue un buen plan ya que estaban mucho más cerca de la capital que otras poblaciones importantes de la isla (Azua, Santiago, La Vega, y Puerto Plata), lo que permitía tener mejor control de la situación Domínguez (2014)

## **Bayaguana**

El poblado de Bayaguana, originalmente llamado San Juan Bautista de Bayaguana, fue fundado el 1606, por pobladores de Bayajá y Yaguana situado al norte y al oeste de la isla de Santo Domingo, despoblado por orden real, ejecutado por el entonces gobernador de la isla Antonio de Osorio, para combatir el contrabando que existía en dicha zona. Bayaguana, al momento de su fundación según el censo de Osorio, contaba con 115 habitantes.

En 1861, durante la anexión a España, fue convertida en comandancia de armas del gobierno político de Santo Domingo. En 1934, readquirida su condición de Común, al ser puesta en vigor la ley sobre administración provincial, esta vez dependiente de la Provincia de Trujillo.

En el año 1982, se devuelve a Monte Plata la condición de provincia, por lo que Bayaguana pasa a ser un municipio de ésta. (Ayuntamiento Municipal de Bayaguana)

### 1.5.3 Población y Cultura.

#### San José de los Llanos

Este municipio posee una población de 38,989 habitantes según el censo realizado en el año 2010 por el gobierno de la republica y presuntamente publicados por ellos.

Municipio	Población (hab)	Superficie en km <sup>2</sup>	Habitante/km <sup>2</sup>
Los Llanos	22,573	439.8	51

- **Cultura**

San José de los Llanos es una población a unos 50 kilómetros de la Capital, perteneciente hoy a la Provincia de San Pedro de Macorís. En su parque municipal se conservan elementos de ese histórico momento, como un cañón y algunas oscuras balas, como también se conserva, en la tradición del pueblo, celebrar tan memorable evento. Desde entonces, el 26 de febrero es un día festivo para los llaneros y todos, todos, desde grandes y chicos, jóvenes y mayores lo celebran con un gran desfile.

Estos desfiles son tan emotivos. A mi particularmente me emociona tanto ver a los niños con sus banderas tricolor, sus uniformes, distintivos de la escuela a la que pertenecen, precedidos por sus orgullosos maestros y maestras, llevando pancartas y letreros. La gente con su mejor atavío, la banda de música, los hombres de a caballo, como antiguos hidalgos con sus sombreros y sus camisas nuevas y botas; las actuaciones alusivas al hecho histórico, las flores, las chicas del batón ballet y el orgullo que se respira y se transmite en ese acto tan respetado y esperado por todos los llaneros.

Un sentir y un orgullo que se ha inculcado por generaciones a los niños, para que ya de hombres y mujeres puedan dar fe de ello, valorizando la libertad, el respeto a los símbolos patrios y el amor a nuestro pueblo, a su tradición, a su historia.

Esta entrada la dedico al pueblo llanero, en especial a la memoria de Don Sergio Ruiz, historiador, incansable luchador por la preservación del movimiento Duartiano Ingrid (2011).

## **Bayaguana**

Municipio	Población (hab)	Superficie en km <sup>2</sup>	Habitante/km <sup>2</sup>
Bayaguana	31,889	873.0	37

- **Cultura**

El templo en el que se venera la imagen del Santo Cristo de los Milagros, data desde el siglo XVIII. Su estilo propio es de forma colonial. La parroquia de Bayaguana, data de 1608. El patrón a la que está dedicada dicha parroquia es a San Juan Bautista, porque también contribuyeron a su fundación los habitantes de San Juan de la Maguana.

El santuario actual fue comenzado a construir por el padre Ambrocio Caravalli en 1789 y fue terminado por el padre Juan de Jesús Fabián y Ayala.

En 1928 se proyecto ampliar el templo, fue entonces cuando se construyó la torre y el atrio actual, la oficina de Patrimonio Cultural lo declara en el 1981 como Patrimonio Nacional. Por el Jubileo del año 2000, fue declarado como centro de peregrinación e indulgencias plenarias.

El 1 de Enero del 2006, al celebrar los 400 años, por decreto del venerable Papa Benedicto XVI, es declarado en Jubileo e Indulgenci Plenaria. Fue este un clima especial, para que movidos por la esperanza de ver el santuario nuevo de acuerdo a los tiempos presentes, procedimos a dar el primer picazo a cargo de el Nuncio apostólico Timothy Broglio acompañado de Monseñor Pablo Cedano y otros sacerdotes.

Con la llegada de los pobladores y la fundación de este pueblo de Bayaguana, podemos decir que este acontecimiento marca el punto de partida de lo que es la veneración al Santo Cristo de los Milagros. Éste, como su historia lo narra, fue encontrado antes de las devastaciones de Osorio, en las playas de Bayajá cerca de lo que hoy es Fort Libert. La tradición cuenta que esta imagen fue encontrada en las orillas de la playa, se cree que algún barco que llevaba esta imagen naufragara o siguiendo una práctica religiosa del tiempo en un momento de dificultad los tripulantes lo lanzaran al mar como invocación en contra de la tormenta. Los pueblos desbastados al llegar a lo que hoy es Bayaguana levantaron para su Cristo una humilde capilla, con el correr de los tiempos los mismos moradores levantaron otras capillas hasta construir el hermoso templo que conservamos hoy con el nombre de: El Santuario del Santo Cristo de los Milagros. Este templo fue comenzado a construirse por el padre Ambrosio Caraballo en el año 1789 y fue terminada su construcción por el Padre Juan de Jesús. Fabián y Ayala.

El Cristo de los Milagros es una imagen de Cristo crucificado, tallada en madera, la cual mide aproximadamente un metro y cuarto desde la cabeza a los pies. Su construcción es acabada y las facciones de su cara son perfectas, sin notarse en él desproporción. La imagen fue encontrada sin cruz, a la que la piedad cristiana le elaboró una cruz con madera del país. Dicha imagen fue reconstruida con pintura y hasta esta reconstrucción no se sabía que los brazos eran de goznes, lo que indica que esta imagen se construyó para celebrar el descendimiento del Señor y colocarlo en el Santo Sepulcro.

En torno al Santuario Nacional, el Cristo de los Milagros que se venera en la comunidad de Bayaguana, se desarrollan algunas manifestaciones con un sentido religioso, de manera que especial: peregrinaciones, las fiestas de los toros y los milagros que desde sus orígenes se han manifestado en torno al Cristo de los Milagros.(Rodríguez)

## **1.6 Condiciones geológicas y topográficas**

### **Bayaguana y San José de los Llanos**

La estructura del llano Costero Suroriental la compone una plataforma de calizas arrecifales con terrazas marinas escalonadas y sedimentos aluviales, con numerosas cavernas y furnias, dentro de las que se destacan las de los Tres Ojos, y un drenaje subterráneo con el río Brujuelas como protagonista principal. (Monografías)

La topografía de las provincias de San José de los Llanos y Bayaguana es prácticamente llana, formada por extensas sabanas. (Marcano)

## **1.7 Condiciones Hidrográficas**

### **San José de los Llanos**

- **Patrimonio etnológico:** Posee un importante patrimonio etnológico asociado al cultivo de la caña de azúcar. El patrimonio etnológico es un bien preciado por su valor cultural, educativo y socioeconómico.



Foto: La Laguna de Miguel Ángel a vista de pájaro. (Fundación Global Nature)

- **Vegetación:** Las características geomorfológicas junto con las abundantes lluvias son responsables de la interesante red hidrográfica del municipio con la existencia de más de 100 lagunas. Además esta abundante pluviometría permite el cultivo del arroz en seco. También posee ecosistemas boscosos que han persistido tras intervenciones antrópicas. A pesar de la deforestación por el cultivo de caña de azúcar, aún existen interesantes unidades de paisaje arbolado en su mayoría asociado a las riberas de ríos y lagunas. (Fundación Global Nature)



Foto: Laguna Los Anones (Fundación Global Nature)

Existe una red de lagunas que están sumergidas en estos anchos campos de caña de azúcar y arroz de seco de la Llanura del Este, en el municipio de San José de Los Llanos que son un tesoro escondido

- **Hidrografía:** En la llanura, sobre las rocas, a lo largo de cientos de años, se han ido depositando sedimentos fluvio-lacustres (arenas arrastradas y depositadas por ríos y lagunas), conformando suelos arcillosos que retienen el agua, dando lugar a encharcamientos temporales o permanentes. Estos encharcamientos han formado la interesante red de lagunas o humedales de San José de Los Llanos. Los humedales poseen una gran riqueza y tanta biodiversidad (gran variedad de especies de flora y

fauna), que hacen que se encuentren entre las zonas naturales más complejas y productivas del planeta. (Fundacion Global Nature)

El Municipio está ocupado por tres cuencas hidrográficas. Al Este se encuentra la Cuenca del Río Higuamo, y al Oeste la Cuenca del Río Brujuelas y al Sur la Cuenca de la Costa. Localizados en la sabana del Guabatico y entre las lomas del distrito municipal del El Puerto, los cursos de agua aportan el soporte ecológico necesario para la supervivencia de asentamientos humanos en los márgenes, al amparo de su benéfico microclima y de la enorme cantidad de recursos naturales que ofrecen. Son el lugar idóneo para la vida de diferentes especies de flora y fauna, acumulando en su entorno una elevada biodiversidad. (Fundacion Global Nature)

## **1.8 Atractivos turísticos**

### **San José de los Llanos**

El pueblo expuesto en estas líneas cuenta con una diversidad de atractivos turísticos, dentro de los cuales se encuentran como mayores atractivos los ríos siguientes: Caganche, Casuí y Tosa. (Dominicana, Banda Ancha)

### **Bayaguana**

Los visitantes de Bayaguana quedan sorprendidos con los diferentes balnearios que se encuentran en esta localidad perteneciente a la provincia de Monte Plata. Los balnearios son los siguientes: El Salto de Comate, Comatillo.

El Edén, un parque ecoturístico desarrollado en el área de influencia de Los Haitises, en Bayaguana, ofrece una experiencia maravillosa de un lugar único, con piscinas naturales, Cabalgatas, cabañas y pesca, localizado en la zona de transición y llanura del Caribe; este atractivo complejo se perfila como la principal puerta del desarrollo turístico de esta zona de la región este del país. Pérez (2010)

## **1.9 Economía**

### **San José de los Llanos**

La economía de la provincia es muy diversificada, destacándose el turismo, la industria (en la zona franca de San Pedro de Macorís), la ganadería vacuna y la agricultura (cítricos pero sobre todo caña de azúcar). Es la provincia donde se encuentra la mayor cantidad de ingenios azucareros. También la actividad comercial y licorera es muy importante en la ciudad de San Pedro de Macorís. (Dominicana, Banda Ancha)

### **Bayaguana**

La economía de la ciudad de Bayaguana depende principalmente del sector agrícola. Gran parte de su territorio está dedicado a sembrados de caña de azúcar y de pastos naturales para alimentos del ganado vacuno. (Dominicana, Banda Ancha)

## CAPÍTULO II: DISEÑO TEÓRICO

### 2. MARCO TEORICO

---

- **Carretera**

Se denomina carretera a un amplio camino público, asfaltado y en condiciones óptimas de utilización, que tiene por objetivo la circulación vehicular. Las carreteras se distinguen de los simples caminos ya que si bien son sendas intercomunicantes, están especialmente preparadas para el tránsito automotor, con mantenimiento regular. (De Conceptos)

Por lo antes expuesto, el objeto de estudio de este proyecto es un camino vecinal, estos son llamados así porque tienden a ser utilizados para comunicar zonas rurales. La carretera que se propone en este proyecto cruza a través de una zona agrícola donde residentes de la misma participan en el cultivo de caña de azúcar.

La clasificación de la carretera que se tomó en cuenta para el diseño del proyecto expuesto en estas páginas sigue los criterios dados en el manual R-012 Diseño Geométrico de Carreteras del MOPC. De acuerdo al manual, esta será de carácter secundario o regional y cumplirá con la condición tipo B, ya que el tránsito promedio diario anual se espera que sea de 500 a 1500 vehículos. (Comunicaciones)

#### 2.1Diseño Geométrico

Al realizar el diseño geométrico de una carretera se toma en cuenta las condiciones siguientes: topografía del terreno, tránsito medio diario anual, costo de la carretera y seguridad de la misma. Para la realización del diseño geométrico se utilizó las normas y los parámetros establecidos en la asociación americana de carreteras estatales ASSHTO, "American Association of State Highway and Transportation Officials" (2011), 6ta edición.

Debido a que siendo las normas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones una interpretación de la antes mencionada, los parámetros y especificaciones cumplen en ambos reglamentos.

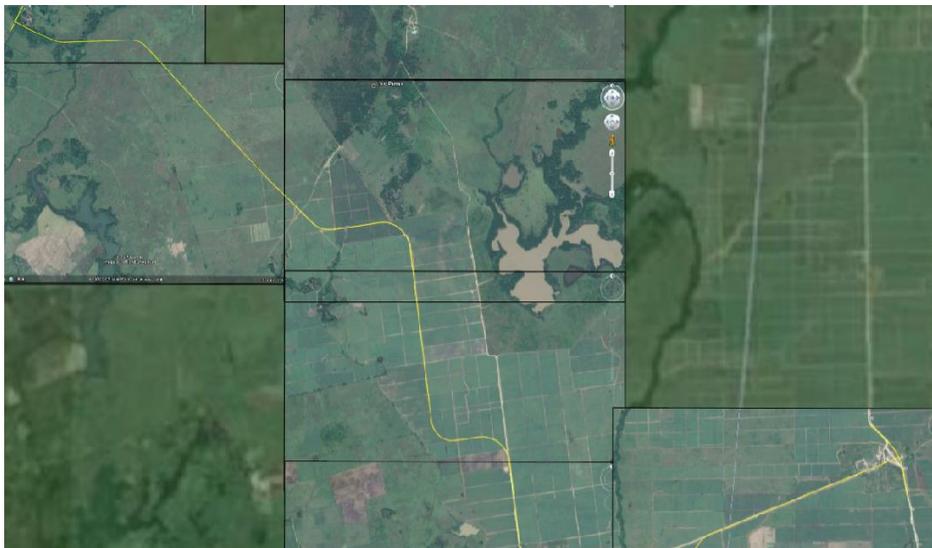
### **2.1.1 Condiciones Topográficas**

La característica principal del terreno en el que se realizara el proyecto viene dada por un conjunto de extensas sabanas que se extienden por toda la zona sureste del país formando una gran llanura quedando entre esta los pueblos estudiados (San José de los Llanos – Bayaguana). Este factor trae consigo sus ventajas y desventajas, ventaja porque facilita el diseño de la misma al no haber accidentes geográficos cercanos; desventaja porque dificulta el diseño de drenaje de la carretera, esto se debe al poco desnivel existente proveniente de la topografía estudiada. (Mi país)

Los datos utilizados para el trazado fueron tomados de las curvas de nivel proporcionadas en el instituto cartográfico dominicano, pero fueron reforzadas por las curvas de nivel que se encuentran en google earth, porque aparte de estar más actualizadas tienen más precisión.

### **2.1.2 Trazado Preliminar**

Este consistió en la misma ruta del existente camino vecinal, tomando en cuenta las curvas horizontales que formaran parte en el diseño geométrico. Las curvas verticales no son tomadas en cuenta, ya que el terreno es muy llano, y las mismas no existen.



### **2.1.3 Velocidad de diseño**

Esta se considera la parte más importante dentro de lo que es el diseño directriz o diseño geométrico de la carretera, ya que de esta parte los principales parámetros a considerar para la construcción de la misma que esta a su vez debe dar seguridad y comodidad a los vehículos que van a transitar la vía, estos parámetros son: distancia de visibilidad, curvatura, peralte y radio.

Para la elección de esta se tomó de las tablas que están en los manuales (véase tablas anexas) Tabla 4 de MOPC y tabla 3.7 de la ASSHTO, según la clasificación de la vía o carretera y el flujo vehicular. Para este caso la velocidad de diseño es de 60 km/h.

### **2.1.4 Distancia de visibilidad**

La distancia de visibilidad de parada es aquella que dependerá de la distancia que el diseño provea para que el conductor pueda controlar su vehículo en caso de producirse algún obstáculo en la carretera y para poder sobrepasar a otro vehículo con seguridad.

#### **Distancia de visibilidad de parada**

Según el manual de criterios básicos para el diseño geométrico de carreteras la distancia de visibilidad de parada es función de la velocidad directriz y del coeficiente de fricción (véase tabla anexa, tabla 2 “distancia de visibilidad de parada”. En el diseño presente tomando en cuenta los valores de velocidad directriz igual a 60 km/h y la pendiente el – 6%, se obtuvo como resultado una distancia de visibilidad de parada de 85 m. Véase en anexos la tabla 2, “distancia de visibilidad de parada” (Comunicaciones)

Para obtener la distancia de visibilidad de sobrepaso es necesario conocer el tránsito promedio diario anual y la velocidad directriz, para un tránsito promedio anual de 500 a 1500 vehículos y un velocidad de diseño de 60 km/h, se obtiene una distancia de visibilidad de sobrepaso de 50% de la visibilidad de parada. Véase en anexos tabla 3, “distancia de visibilidad de sobrepaso” (Comunicaciones)

## **2.1.5 Curvas Horizontales**

### **Radio mínimo**

Estos estarán en función de la velocidad directriz, del peralte y del coeficiente de fricción; tomando en cuenta estos parámetros para una velocidad directriz de 60 km/h, un peralte de 6% y un coeficiente de fricción de 0.23, se obtiene como radio mínimo 123.2 m.

## **2.1.6 Ensanchamiento o Taper**

Este se encuentra en función del tipo de vehículo, del radio de la curva y de la velocidad directriz. Cuando el ensanchamiento sea menor de 0.30 m, no será obligatoria su aplicación. Para calcular la longitud del taper se usa la siguiente fórmula:

$$T=0.6W*VD$$

T= Longitud del taper

W= Ancho del carril

VD= Velocidad de diseño

La longitud del ensanchamiento o taper de este proyecto, después de realizada la fórmula se obtuvo que es igual a 108 m.

## **2.1.7 Ancho de rodadura**

Es la longitud transversal total del pavimento. En el diseño del proyecto, esta será de 8.60 metros.

## **2.1.8 Bombeo**

Es la pendiente utilizada para evitar la posible acumulación de agua en la superficie de rodadura. Para este proyecto se utilizara un bombeo uniforme de 2% hacia ambos lados de la vía.

### 2.1.9 Obras de Drenaje

El sistema de drenaje de una carretera tiene esencialmente dos finalidades:

- a) Preservar la estabilidad de la superficie y del cuerpo de la plataforma de la carretera eliminando el exceso de agua superficial y la sub-superficial con las adecuadas obras de drenaje.
- b) Restituir las características de los sistemas de drenaje y/o de conducción de aguas (natural del terreno o artificial construida previamente) que serían dañadas o modificadas por la construcción de la carretera y que sin un debido cuidado en el proyecto, resultarían causando daños, algunos posiblemente irreparables en el medio ambiente.

- **Drenaje superficial**

El drenaje superficial tiene como finalidad alejar las aguas de la carretera para evitar el impacto negativo de las mismas sobre su estabilidad, durabilidad y transitabilidad. Las dimensiones de las obras de drenaje serán determinados en base a cálculos hidráulicos, tomando como base la información pluviométrica disponible.

Estas obras pueden clasificarse en transversales y longitudinales. Para esto se diseñó la forma más viable que es la construcción de cunetas y alcantarillados. (Comunicaciones)

- **Dimensionamiento de Cunetas**

Las cunetas tendrán en general sección transversal triangular. Deberán ser diseñadas para todos los tramos de la carretera, tanto en laderas como en cortes. Sus dimensiones estarán fijadas de acuerdo a las condiciones pluviométricas de la zona.

La dimensión mínima recomendada para el diseño de este proyecto será: profundidad de 0.25 metros y ancho de 0.3 metros.

Las condiciones climáticas de las zonas trabajadas son extremas, es decir, en tiempo de sequía el terreno es bien árido mientras que cuando está en tiempo de lluvias la cantidad de agua es inmensa tanto así que ha formado lagunas en los alrededores de la zona. Es por esta razón que se recomienda el revestimiento con piedras asentadas en mortero debido al caudal que fluirá a través de esta evitando así la erosión del suelo. (Comunicaciones)

- **Drenaje transversal**

Debido a la topografía del terreno que ha sido objeto de estudio para este proyecto, se colocaran alcantarillas cada 500 metros para dar solución a la posible acumulación de aguas para así ser depositadas en las lagunas que están a su alrededor. Tomando en cuenta las consideraciones anteriores el diámetro de las alcantarillas será de 42 pulgadas.

### **2.1.10 Señalización de la vía**



Una vez realizado el diseño propuesto se debe señalizar la carretera, para ello se va a requerir de doble línea en el medio, indicando que la carretera es de doble vía, también se colocarán luces reflectoras de manera que el camino sea visible durante la ausencia de luz.

Por otra parte, ésta contará con las respectivas señales de tránsito que indicaran a los conductores medidas de precaución y seguridad para transitar por la misma.

## 2.2 MARCO CONCEPTUAL

---

### **Pavimento**

Se llama pavimento al conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente. (ARQHYS ARQUITECTURA)

### **Tráfico Vehicular**

El tránsito vehicular (también llamado tráfico vehicular, o simplemente tráfico) es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista. Antes de cualquier diseño geométrico de una vía se deben conocer las características del tránsito que va a ocupar esa carretera o calle. (Academia)

### **Topografía**

Es la ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para determinar las posiciones de puntos sobre la superficie de la tierra, por medio de medidas según los 3 elementos del espacio. Estos elementos pueden ser: dos distancias y una elevación, o una distancia, una dirección y una elevación. (Monografías)

### **El TMDA**

(Tránsito Medio Diario Anual): es una forma de valoración del volumen de tránsito empleada en un sinnúmero de aplicaciones viales y de estudios relacionados. Por definición su obtención implica que deben medirse los volúmenes pasantes por la vía en análisis durante todo el año calendario, lo cual no es factible en muchos de los estudios que requieren su cuantificación. (Universidad Tecnológica Nacional)

## 2.3 PAVIMENTO

---



Se llama pavimento al conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente. (ARQHYS ARQUITECTURA)

### **Clasificación:**

- **Pavimento flexible:** reciben este nombre ya que pueden flexionarse o dicho de otra manera son maleables. Estos pavimentos se encuentran sostenidos sobre un par de capas flexibles y de base granular. Este resulta muy costoso, tanto en la construcción, como en el mantenimiento. Es utilizado en zonas donde hay mucho tránsito, como calles, parques de estacionamiento, veredas, entre otros.
- **Pavimento rígido:** está sostenido sobre una capa de material, está dotado de una losa de cemento hidráulica. Estos tienen la capacidad de soportar cargas pesadas gracias a su base de concreto. Estos tipos de pavimento son bastante económicos, sobre todo a la hora del mantenimiento. Además al ser muy resistente puede ser utilizado durante mucho tiempo, son fáciles para construir. Existen diversas clases de éste, algunos de ellos son reforzados, simple, pre esforzado, entre otros. Son muy utilizados en las ciudades y fábricas de trabajo industrial. Rodríguez (1998)

Estos se diferencian en resistencia, durabilidad y costos, se seleccionaran de acuerdo a la utilidad, condiciones del terreno y tipos de cargas que pasaran sobre el mismo. Algunas de las diferencias que podemos mencionar es que el pavimento rígido tiene un costo inicial alto pero a su vez tiene un costo de mantenimiento bajo, mientras que el pavimento flexible tiene un costo inicial bajo pero su mantenimiento es alto; en el rígido la vida útil es mayor, tiene menores deformaciones y el flexible todo lo contrario a lo anterior. (Civil Geeks)

### **2.3.1 Elección del tipo de pavimento**



Foto obtenida del blog DMC-UTECH

La elección del tipo de pavimento del presente proyecto va de acuerdo al tipo de terreno existente en la zona, debido a esto el pavimento a utilizar será el de carácter flexible debido a que el suelo de esa región es caliza arrecifal y Cada capa recibe las cargas por encima de la capa, se extiende en ella, entonces pasa estas cargas a la siguiente capa inferior. Por lo tanto, la capa más abajo en la estructura del pavimento, recibe menos carga. (Canal Construcción)

Esta superficie de rodadura debe cumplir con las siguientes características: ser impermeable, transmitir las cargas, conservar una superficie segura, cómoda y antideslizante, soportar el deterioro provocado por el tránsito ocasionadas por los diferentes desplazamientos en la superficie y el clima. (Constructora Buenos Aires)

### 2.3.2 Diseño

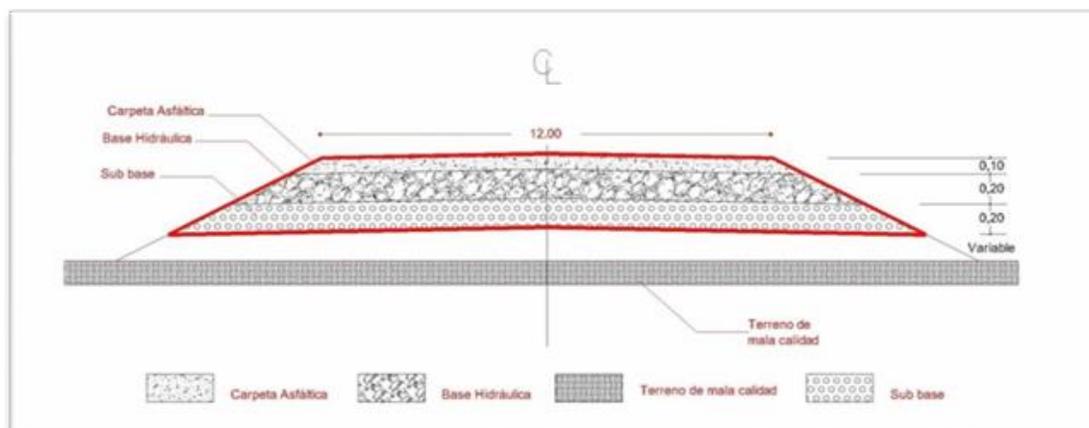


Foto obtenida de monografías.com

El diseño del pavimento flexible requiere de varios parámetros para su realización dentro de los cuales intervienen las características de los materiales que componen dicho pavimento por lo que se realizara una investigación reflexiva para conocerlos, entre los cuales se puede mencionar:

- **Carpeta Asfáltica**

Es la parte superior del pavimento flexible que proporciona la superficie de rodamiento, es elaborada con material pétreo seleccionado y un producto asfáltico dependiendo del tipo de camino que se va a construir. En el presente proyecto se utilizara 0.05 metros.

- **Base**

Es la capa que recibe la mayor parte de los esfuerzos producidos por los vehículos. La carpeta es colocada sobre de ella porque la capacidad de carga del material friccionante es baja en la superficie por falta de confinamiento. El diseño de la base del presente proyecto es de 0.20 metros.

- **Sub – Base**

Es la capa de material seleccionado que se coloca encima de la sub-rasante. Su función es de servir de capa de drenaje, el material a emplearse debe ser granular. El diseño de esta sub-base es de 0.15 metros.

- **Sub-rasante**

Es la capa de terreno de una carretera que soporta la estructura de pavimento y que se extiende hasta una profundidad que no afecte la carga de diseño que corresponde al tránsito previsto. Esta capa puede estar formada en corte o relleno y una vez compactada debe tener las secciones transversales y pendientes especificadas en los planos finales de diseño.

## CAPITULOIII: MARCO METODOLOGICO

---

Para desarrollar la presente investigación se utilizaron distintas herramientas, las cuales son presentadas a continuación:

- a. Estudio exploratorio: El cual dio marcha a la investigación.
- b. Método hipotético-deductivo: Permite la proposición de una hipótesis como consecuencia de un conjunto de datos recopilados, principios y leyes generales.

### 3.1 Tipo de investigación

- ✓ **Descriptiva:** Fueron descritos datos recopilados mediante la lectura de reportes periodísticos, datos curiosos relevantes, etc.

### 3.2 Diseño de la investigación

#### Investigación de campo

Al visitar la zona en cuestión, se observaron los distintos factores que inciden en la posible solución del caso planteado en las páginas presentes.

#### Investigación documental

Esta investigación se apoya en diversos documentos y acontecimientos, esto es sin mencionar Libros como manuales de diseño y demás recursos que fueron utilizados como parte de una propuesta a la posible adecuación de un camino vecinal que comunique las comunidades señaladas con anterioridad (San José de los Llanos – Bayaguana).

## **Proceso de la investigación**

- ✓ El proceso de la investigación del tema mencionado con anterioridad fue llevado a cabo mediante visitas y lecturas de reportes hechos sobre el mismo.
- ✓ Haber reconocido la problemática de las zonas (San José de los Llanos – Bayaguana).
- ✓ Estudiar ambos lugares, de manera que a la posible solución a proponer pueda sacársele el mayor provecho en cuanto a beneficios para ambos lugares.
- ✓ Visitar el lugar de investigación para observar las condiciones topográficas del terreno. No solo se visitó el camino vecinal, también fue visitada la construcción de la nueva basílica del Santo Cristo de Bayaguana, cuya inauguración está prevista para principios de Diciembre.
- ✓ Para un mayor dominio del tema, se realizaron investigaciones en diversas fuentes bibliográficas que sirvieron como referencia.
- ✓ Diseñar la carretera San José de los Llanos – Bayaguana. Para haber realizado este diseño fue necesario la documentación acerca de los parámetros a tomar en cuenta y las normas que se han establecido según condiciones y características de la zona trabajada (American Association of State Highway and Transportation Officials “AASHTO”, Criterios Básicos para el Diseño Geométrico de Carreteras M-012 “Secretaria de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones, actual Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones “MOPC”).

## **3.3 Técnicas e instrumentos**

- **Técnicas**
  - Recopilación de Datos Bibliográficos
  - Investigación en campo
  - Identificación de la topografía de la zona estudiada a través de planos cartográficos y mediante la observación en el lugar que se desarrolla la investigación.

- **Instrumentos**

- Eagle Point 2011
- AutoCad
- Google Earth
- Google Maps

## **Resultados**

Como resultado de este proyecto se obtiene

- Una carretera de dos carriles con las siguientes especificaciones:
  - ✓ El ancho de cada carril será de 3.30 metros.
  - ✓ Paseo de vía de un (1) metro de ancho a ambos lados de la carretera.
  - ✓ La carretera contara con una velocidad máxima de 60 km/hr.
  - ✓ El espesor de capa asfáltica será de 5 pulgadas.
- Incremento del turismo interno dominicano:
  - ✓ Se facilitara el acceso a los distintos balnearios ubicados en la localidad de Bayaguana y sus alrededores.
  - ✓ Las visitas de diversos moradores de lugares aledaños serán viables a la hora de rendir culto al Santo Cristo de Bayaguana. (Actividad que se realiza todos los años).
  - ✓ Del mismo modo será factible conocer un poco más de la historia dominicana, visitando los puntos históricos encontrados en la comunidad de San José de los Llanos.
- Viabilidad económica:
  - ✓ Según el análisis de costo realizado con las estimaciones de precios actuales, el proyecto resulta económicamente viable.

- Otro resultado beneficioso es el corto tiempo de trayecto de los residentes de ambas zonas a los lugares donde trabajan. De la misma manera la facilidad de tránsito para las mismas personas, visitantes del país y turistas.

## **CONCLUSION**

La carretera San José de los Llanos – Bayaguana es un proyecto cuyo propósito es acondicionar la vía de acceso entre los pueblos mencionados para de esta forma facilitar la entrada y salida de los diferentes moradores y allegados en sus rutinas diarias (trabajo, paseos, comercio, entre otros). Así mismo completar el circuito de la región este, el cual está construyendo el Estado Dominicano; el turismo también saldría beneficiado debido a la existencia de distintos balnearios cercanos a Bayaguana, como atracción turística también se encuentra el Parque Nacional Los Haitises, que es frecuentado por turistas y residentes.

Una buena propuesta para solucionar lo antes expuesto sería la construcción de la carretera planteada, ya que gracias a este diseño se pueden alcanzar los objetivos que se han dado a conocer con anterioridad en el trabajo presente.

El diseño es factible porque aporta eficiencia y seguridad para los habitantes de ambas zonas (Los Llanos-Bayaguana). Como se había presentado este contribuye a la mejoría económica, vial y turística de los lugares mencionados anteriormente.

## **RECOMENDACIONES**

Para la ejecución y buen empleo de la carretera se debe seguir algunas normas establecidas:

- 1) Cumplir con la velocidad máxima para la cual se diseñó la carretera según las condiciones y características del terreno.
- 2) Realizar un plan de mantenimiento, de manera que la carretera perdure la vida útil para la cual fue diseñada (15 años).

## BIBLIOGRAFÍA

1. M-012 criterios Básicos para el Diseño Geométrico de carreteras
2. Cartas catastrales (instituto cartográfico dominicano)
3. 2002, Flexible pavement manual
4. 2011, AASHTO 6<sup>th</sup>
5. Academia. (s.f.). Obtenido de Academia  
[http://www.academia.edu/8263843/Flujo\\_Vehicular.\\_El\\_tr%C3%A1nsito\\_vehicular\\_tambi%C3%A9n\\_llamado\\_tr%C3%A1fico\\_vehicular](http://www.academia.edu/8263843/Flujo_Vehicular._El_tr%C3%A1nsito_vehicular_tambi%C3%A9n_llamado_tr%C3%A1fico_vehicular)
6. Alegsa. (2015). losmejoresdestinos.com. Obtenido de losmejoresdestinos.com:  
[http://www.losmejoresdestinos.com/destinos/republica\\_dominicana/republica\\_dominicana\\_turismo.htm](http://www.losmejoresdestinos.com/destinos/republica_dominicana/republica_dominicana_turismo.htm)
7. ARQHYS ARQUITECTURA. (s.f.). Recuperado el 2015 de 08 de 26, de ARQHYS ARQUITECTURA: <http://www.arqhys.com/contenidos/pavimento-concepto.html>
8. Ayuntamiento Municipal de Bayaguana. (s.f.). Recuperado el 16 de 08 de 2015, de [http://www.ayuntamientodebayaguana.com.do/index.php?option=com\\_content&view=article&id=33&Itemid=262](http://www.ayuntamientodebayaguana.com.do/index.php?option=com_content&view=article&id=33&Itemid=262)
9. Banco Central, R. D. (2008).
10. Canal Construcción. (s.f.). Recuperado el 26 de Agosto de 2015, de Canal Construcción: <http://www.canalconstruccion.com/pavimentos-flexibles.html>
11. Centeno, I. O. (20 de Abril de 2010). Pavimentos Rígidos. Recuperado el 26 de Agosto de 2015, de Pavimentos Rígidos: <http://oswaldodavidpavimentosrigidos.blogspot.com/>
- Central, B.
12. Centro Tecnológicos Comunitarios. (s.f.). Obtenido de <https://centrostecnologicoscomunitarios.wordpress.com/conoce-sanjose-llanos/>
13. Civil Geeks. (s.f.). Recuperado el 26 de agosto de 2015, de Civil Geeks: <http://civilgeeks.com/2014/05/31/diferencia-entre-pavimento-flexible-y-pavimento-rigido/>
14. Comunicaciones, M. d. Criterios Básicos para el Diseño Geométrico de Carreteras. Dirección General de Reglamentos y Sistemas.

15. Constructora Buenos Aires. (s.f.). Recuperado el 26 de 08 de 2015, de Constructora Buenos Aires: <http://www.constructorabuenosaires.com/pavimento/pavimento-flexible.html>
16. De Conceptos. (s.f.). Recuperado el 25 de 08 de 2015, de De Conceptos: [deconceptos.com/ciencias-sociales/carretera](http://deconceptos.com/ciencias-sociales/carretera)
18. Diario Libre. (18 de Mayo de 2015). Los Haitianos que Cruzaron los limites.
19. Diario Libre. (22 de 01 de 2015). República Dominicana superó los cinco millones de turistas en 2014; el 90% fue a hoteles. Diario Libre , pág. 1.
20. Domínguez, A. M. (17 de 02 de 2014). El Paletero de Gazcue. Recuperado el 16 de 08 de 2015, de <http://paleterodegazcue.blogspot.com/2014/02/la-proclamacion-de-la-independencia-del.html>
21. Dominicana, Banda Ancha. (s.f.). Banda Ancha Dominicana. Obtenido de Banda Ancha Dominicana: [http://www.bandaanchadominicana.gob.do/site/index.php?option=com\\_rdautos&view=detail&id=207](http://www.bandaanchadominicana.gob.do/site/index.php?option=com_rdautos&view=detail&id=207)
22. Faxaz, N. (9 de Mayo de 2015). Bayaguana: entre el ocio y los milagros. el caribe , pág. 2.
23. Fundacion Global Nature. (s.f.). Obtenido de Fundacion Global Nature: [http://www.fundacionglobalnature.org/proyectos/cooper-inter/pdf\\_eco\\_rep\\_dom/Guia%20RRNN.pdf](http://www.fundacionglobalnature.org/proyectos/cooper-inter/pdf_eco_rep_dom/Guia%20RRNN.pdf)
24. Fundacion Global Nature. (s.f.). Recuperado el 26 de 08 de 2015, de Fundacion Global Nature: [http://www.fundacionglobalnature.org/proyectos/cooper-inter/pdf\\_eco\\_rep\\_dom/Guia%20RRNN.pdf](http://www.fundacionglobalnature.org/proyectos/cooper-inter/pdf_eco_rep_dom/Guia%20RRNN.pdf)
25. Ingrid. (26 de 02 de 2011). EL APOSTROFE. Recuperado el 16 de 08 de 2015, de <http://elapostrofe.blogspot.com/2011/02/san-jose-de-los-llanos-cuna-de-la.html>
26. Marcano, J. (s.f.). Provincias Dominicanas . Recuperado el 16 de Agosto de 2015, de [http://www.jmarcano.com/mipais/geografia/province/prov\\_spmacoris.html](http://www.jmarcano.com/mipais/geografia/province/prov_spmacoris.html)
27. Mi pais. (s.f.). Obtenido de Mi pais: [http://www.jmarcano.com/mipais/geografia/province/prov\\_spmacoris.html](http://www.jmarcano.com/mipais/geografia/province/prov_spmacoris.html)
28. Monografias. (s.f.). Recuperado el 16 de Agosto de 2015, de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/relieve-dominicano/relieve-dominicano.pdf>
29. Monografias. (s.f.). Obtenido de Monografias: <http://www.monografias.com/trabajos14/topograf/topograf.shtml>

30. Perez, M. M. (13 de junio de 2010). Parque turistico de Bayaguana abre las puertas al turismo de Monte Plata. El Dia .

31. Provincias Dominicanas. (s.f.). Obtenido de

<http://www.provinciasdominicanas.org/index.php/monte-plata/historia-monte-plata/4474>

32. Rodriguez, P. F. (s.f.). Jesucristo Fuente de Vida. Recuperado el 16 de Agosto de 2015, de [http://www.santuariosantocristobayaguana.org.do/?page\\_id=58](http://www.santuariosantocristobayaguana.org.do/?page_id=58)

33. Rodríguez 1998 <http://www.tiposde.org/construccion/659-tipos-de-pavimentos/>

34. Universidad Tecnologica Nacional. (s.f.). Obtenido de <http://lemac.frlp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2011/04/Tesis-Posgrado-JulianRivera.pdf>

# **ANEXOS**



Parque San José de los Llanos



Camino vecinal San José de los Llanos - Bayaguana (Estado actual)



Nueva Basílica Santo Cristo de Bayaguana



Construcción de la nueva Basílica



Petición de la construcción de la nueva Basilia

- **Atractivos turísticos (Bayaguana)**



Fotos cerca de Bayaguana, Monte-Plata Salto Alto de Bayaguana, Autor: J Carlos Fondeur



Fotos cerca de Bayaguana, Monte-Plata Cascada de Comatillo, Bayaguana, Autor: Dominicano1



Fotos cerca de Bayaguana, Monte-Plata Cascada de Sierra de Agua, Autor: Paul Delabays

- **Cultura (San José de los Llanos)**



Fotos cerca de Los-Llanos, San-Pedro-de-Macorís El parque central, Autor: [cunyi7](#)

## Tablas

VALORES DE LA VELOCIDAD DIRECTRIZ				
CLASIFICACIÓN	TOPOGRAFÍA	VELOCIDAD DIRECTRIZ (KM/HORA)		
		TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL (T.M.D.A)		
		< 2000 (*)	>2000 (*)	
PRIMARIA O TRONCAL	LLANA	80	100	
	ONDULADA	65	90	
	MONTAÑOSA	45	65	
		<250 (*)	250-400 (*)	>400 (*)
SECUNDARIA O REGIONAL	LLANA	65	80	80
	ONDULADA	45	65	65
	MONTAÑOSA	35	35	45
		<50 (*)	50-100(*)	100-250(*)
TERCIARIA O LOCAL	LLANA	35	45	60
	ONDULADA	25	30	45
	MONTAÑOSA	15	20	30

Tabla 1(MOPC)



Tabla 3.7 (AASHTO)

**TABLA 2**

<b>DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA (METROS) (Dp)</b>								
<b>Velocidad Directriz (Km/hr.)</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>100</b>
<b>Pendiente 0%</b>	30	45	60	75	95	115	135	160
<b>Pendiente -6%</b>	35	50	65	85	105	125	155	185
<b>Pendiente +6%</b>	30	40	55	70	85	100	120	145

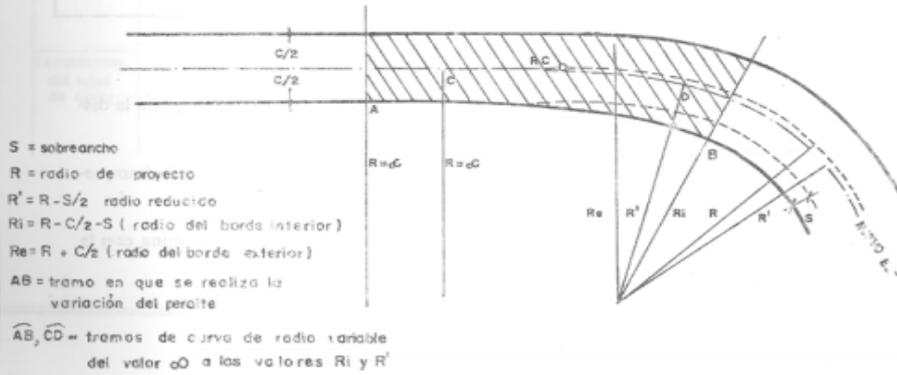
**TABLA 3**

**PARTE DEL PROYECTO QUE ASEGURE LA DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE SOBREPASO FIJADA DE ACUERDO A LOS VALORES MOSTRADOS EN LA FIGURA 2**

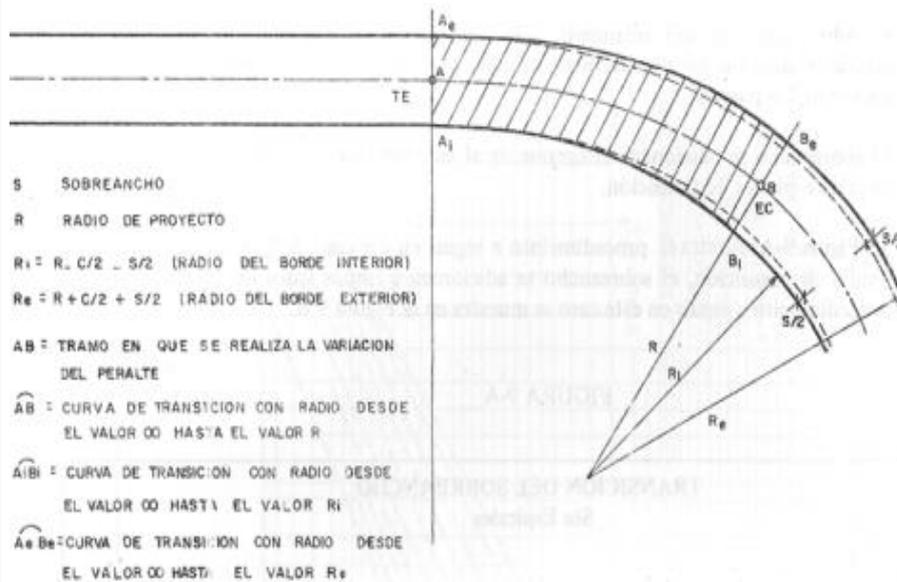
Velocidad Directriz Km/hora

	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>100</b>
<b>TMDA</b>								
<b>Hasta 500</b>	25%	25%	25%	25%	25%			
<b>500-2000</b>		50%	50%	50%	50%	50%		
<b>2000-4000</b>					70%	70%	70%	70%

TRANSICION DEL SOBREALCHO  
Sin Espirales



TRANSICION DEL SOBREALCHO  
Con Espirales



**TABLA 9**

<b>SECCIÓN TRANSVERSAL-CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>										
Tráfico(TMD A)	12,000		12,000 - 6,000		6,000 - 2,000		2,000 - 500		500	
	Deseable	Mínimo Tolerable	Deseable	Mínimo Tolerable	Deseable	Mínimo Tolerable	Deseable	Mínimo Tolerable	Deseable	Mínimo Tolerable
Calzada (Unid)	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Separador Central (m)	6.00	1.20	1.20	-	-	-	-	-	-	-
Carriles (Unid)	6	4	4	2	2	2	2	2	2	2
Ancho Carril (m)	3.75	3.60	3.75	3.60	3.30	3.00	3.30	3.00	3.00	2.75
Ancho Paseo (m)	2x3.00	2x2.40	2x3.00	2x2.40	2x2.40	2x1.20	2x2.40	2x1.20	2x2.40	2x0.75

**TABLA 10**

<b>ANCHO MINIMO DE LOS PASEOS</b>	
<b>Velocidad Directriz Km/Hr</b>	<b>Ancho Mínimo Metros</b>
30	0.75
40	0.75
50	1.20
60	1.20
70	1.50
80	1.50

**TABLA 13**  
**DIMENSIONES MÍNIMAS DE LAS CUNETAS**

<b>Zona</b>	<b>Profundidad (m)*</b>	<b>Ancho (m)**</b>
Seca	0.20	0.50
Lluviosa	0.30	0.50
Muy Lluviosa	0.50	1.00

Datos Generales	
Elementos	Magnitud
Velocidad de diseño	60 Km/h
Distancia	20 Km
Tipo de pavimento	Flexible
Ancho de rodadura	8.60 M
Bombeo	20%
Radio minimo de curvas	123.2 m
Peralte maximo	6
Pendiente Maxima	-0.55%

A continuación se muestra un análisis de costo con los precios estimados de los materiales a utilizar...

<b>Carretera los Llanos- Bayaguana</b>				
<b>Descripcion</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>P.U (US\$)</b>	<b>Valor (US\$)</b>
Asfalto	6,700	M3c	250.00	1675,000.00
Base	36,100	M3c	40.00	1444,000.00
SubRas-Mej	28,601.60	M3c	35.00	1001,056.00
Excavacion	22,632.50	M3	6.00	135,795.00
Relleno	63,153.39	M3	4.00	252,613.56
Prestamo	134,554.99	M3	7.00	941,884.93
Acarreo	134,554.99	M3	15.00	2018,324.85
Mano de Obra	1	Uds		
			<b>Tota(US\$):</b>	<b>7468,674.34</b>

# **CAPÍTULO I. ASPECTOS INTRODUTORIOS**

## **CAPÍTULO II: DISEÑO TEÓRICO**

## **CAPITULOIII: MARCO METODOLOGICO**